



Uso de recursos tecnológicos en la formación en investigación y redacción científica en medicina: una revisión sistemática

Use of Technological Resources in Training for Research and Scientific Writing in Medicine: A Systematic Review

Victor Daniel Mayta Cabrera

vicomayta@hotmail.com

<https://orcid.org/0009-0009-5072-3585>

Universidad Pública de El Alto, El Alto, Bolivia

Recibido 23 de febrero 2026 | Arbitrado: 20 de marzo 2026 | Aprobado 15 de abril 2026 | publicado 04 de mayo 2026

<https://doi.org/10.33996/propuestaseducativas.v8i17.3>

RESUMEN

La integración de tecnologías digitales en la educación médica ha transformado la enseñanza de competencias investigativas y de redacción científica, especialmente tras la aceleración digital impulsada por la pandemia de COVID-19. Analizar sistemáticamente la evidencia científica sobre el uso de recursos tecnológicos en la formación en investigación y redacción científica en estudiantes de medicina de pregrado. Se realizó una revisión sistemática según PRISMA 2020 en Scopus, PubMed, SciELO, ERIC y Google Scholar (2018-2024). Se incluyeron 18 estudios experimentales, cuasiexperimentales, descriptivos y revisiones sistemáticas. Los gestores bibliográficos (Zotero, Mendeley), la inteligencia artificial (ChatGPT, Grammarly) y las plataformas colaborativas (Google Workspace, Microsoft Teams) mejoraron la precisión en citas, la coherencia textual y el desempeño investigativo. Las tecnologías inmersivas facilitaron la comprensión metodológica. Los recursos tecnológicos fortalecen las competencias investigativas en estudiantes de medicina. Su integración curricular efectiva requiere políticas institucionales, formación docente continua y estudios longitudinales que evalúen la sostenibilidad de los aprendizajes.

Palabras clave: Educación médica; Formación en investigación; Inteligencia artificial; Redacción científica; Tecnologías de la información y la comunicación (TIC).

ABSTRACT

The integration of digital technologies in medical education has transformed the teaching of research and scientific writing skills, particularly following the digital acceleration driven by the COVID-19 pandemic. To systematically analyze the scientific evidence on the use of technological resources in research and scientific writing training among undergraduate medical students. A systematic review was conducted according to PRISMA 2020 guidelines across Scopus, PubMed, SciELO, ERIC, and Google Scholar (2018–2024). Eighteen experimental, quasi-experimental, descriptive studies and systematic reviews were included. Bibliographic managers (Zotero, Mendeley), artificial intelligence (ChatGPT, Grammarly), and collaborative platforms (Google Workspace, Microsoft Teams) improved citation accuracy, textual coherence, and research performance. Immersive technologies facilitated methodological understanding. Technological resources strengthen research competencies in medical students. Their effective curricular integration requires institutional policies, continuous teacher training, and longitudinal studies that evaluate the sustainability of learning.

Keywords: Artificial intelligence; Information and communication technology; Medical education; Research training; Scientific writing.

INTRODUCCIÓN

La formación en investigación y redacción científica constituye un pilar fundamental en la educación médica contemporánea, pues dota al futuro profesional de las herramientas necesarias para el pensamiento crítico, la toma de decisiones basada en evidencia y la comunicación efectiva de resultados. Tradicionalmente, estas competencias se han desarrollado mediante metodologías presenciales con énfasis en la teoría, un enfoque que en los últimos años ha mostrado limitaciones frente a las demandas de una sociedad hiperconectada y en constante transformación digital. La irrupción de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) ha modificado sustancialmente este panorama, ofreciendo entornos dinámicos que promueven el aprendizaje autónomo. En este contexto, la alfabetización tecnológica surge como una necesidad ineludible, no solo para optimizar los procesos de enseñanza-aprendizaje, sino también para preparar a los estudiantes en el manejo ético y eficiente de la información científica (Wang et al., 2022).

En consecuencia, la incorporación de la inteligencia artificial (IA) en la educación médica ha despertado un creciente interés académico debido a su potencial para personalizar el aprendizaje y automatizar tareas complejas. Desde simuladores clínicos hasta tutores virtuales, la IA ha demostrado

mejorar significativamente el desarrollo de habilidades prácticas en entornos seguros, reduciendo riesgos para los pacientes y aumentando la capacidad de los estudiantes para abordar problemas clínicos complejos (Rueda et al., 2024). Sin embargo, este avance no está exento de desafíos, como la resistencia docente, las restricciones financieras y las brechas en infraestructura tecnológica, que condicionan su implementación equitativa en diferentes contextos educativos. La necesidad de superar estas barreras resulta crucial para aprovechar plenamente el potencial de la IA en la formación médica de pregrado.

Asimismo, la pandemia de COVID-19 actuó como un catalizador sin precedentes en la digitalización educativa, evidenciando tanto las fortalezas como las debilidades de los sistemas de enseñanza en ciencias de la salud. El cierre masivo de aulas obligó a las instituciones a migrar hacia plataformas virtuales, acelerando la adopción de herramientas como Microsoft Teams y Google Workspace para mantener la continuidad académica (Alvarado y Galán, 2022). Esta transición forzada permitió observar que los entornos colaborativos no solo facilitan la gestión administrativa, sino que también fomentan el trabajo cooperativo en proyectos de investigación, un aspecto esencial para el desarrollo de competencias investigativas. No obstante, la educación médica presencial demostró ser insustituible en ciertos aspectos, particularmente en la

construcción de la presencia social y la relación interpersonal con pacientes y colegas (Gogollari et al., 2026).

Por otra parte, el desarrollo de competencias en redacción científica ha encontrado en los gestores bibliográficos y las herramientas de IA un soporte invaluable. Programas como Zotero y Mendeley han simplificado la organización de referencias y la detección de errores en las citas, reduciendo significativamente el tiempo dedicado a tareas administrativas y mejorando la precisión metodológica (Garg y Garg, 2020). Estas herramientas permiten a los estudiantes concentrarse en el contenido argumentativo y la coherencia textual, aspectos centrales de la comunicación científica. La evidencia sugiere que su uso sistemático desde etapas tempranas del pregrado contribuye a una mayor productividad académica y a una disminución sustancial de las malas prácticas relacionadas con el plagio.

De igual forma, la integración de modelos de lenguaje de gran escala, como ChatGPT, ha revolucionado los procesos de escritura académica al ofrecer asistencia en la generación de ideas, la estructuración de textos y la síntesis de información (Khalifa y Albadawy, 2024). Estos sistemas, cuando se utilizan con criterio ético, potencian la capacidad de los estudiantes para producir textos coherentes y bien argumentados, al tiempo que reducen la carga cognitiva asociada a la redacción técnica. Sin

embargo, su uso indiscriminado plantea interrogantes sobre la autoría, la integridad científica y la posible erosión del pensamiento crítico, lo que exige una formación explícita en competencias digitales y éticas dentro del currículo médico (Abdullahi et al., 2026).

En paralelo, las plataformas colaborativas han demostrado su eficacia en la enseñanza de la investigación al facilitar el aprendizaje basado en proyectos y la interacción sincrónica entre pares. Estudios recientes indican que el trabajo en entornos digitales, cuando se combina con la participación activa en proyectos de investigación reales, incrementa el desempeño investigativo y la motivación de los estudiantes (Asghar et al., 2023). Estas plataformas no solo replican la dinámica de los equipos de investigación contemporáneos, sino que también preparan a los futuros médicos para colaborar en redes multidisciplinares y geográficamente dispersas, una competencia cada vez más valorada en la práctica clínica basada en evidencia.

Cabe destacar el papel emergente de las tecnologías inmersivas, como la realidad virtual y aumentada, en la formación metodológica de los estudiantes de medicina. Estas herramientas han demostrado ser particularmente útiles para la simulación de procedimientos investigativos, permitiendo a los estudiantes comprender conceptos abstractos de diseño metodológico y análisis estadístico a través de experiencias visuales e

interactivas (Tang et al., 2022). La capacidad de visualizar estructuras anatómicas, procesos patológicos o flujos de datos complejos en tres dimensiones facilita una comprensión más profunda y duradera de los principios científicos, complementando las metodologías tradicionales de enseñanza basadas en textos.

Es importante señalar que, más allá de las herramientas específicas, el éxito de la integración tecnológica en la educación médica depende en gran medida de la preparación docente y de las políticas institucionales. La percepción de autoconocimiento en IA entre los profesionales de la salud es aún limitada, especialmente en generaciones de mayor edad, lo que constituye una barrera significativa para su adopción pedagógica (García et al., 2026). La falta de formación específica, sumada a las dudas sobre la fiabilidad y los aspectos ético-legales de estas tecnologías, genera resistencia al cambio que debe ser abordada mediante programas de capacitación continua. Solo así se podrá garantizar que los educadores estén preparados para guiar a sus estudiantes en el uso responsable y efectivo de estas herramientas.

Adicionalmente, la gestión de la información y la alfabetización informacional se han convertido en competencias transversales esenciales en el plan de estudios de medicina. En un entorno caracterizado por volúmenes masivos de

datos y una proliferación de fuentes no validadas, los estudiantes deben desarrollar habilidades para buscar, seleccionar, evaluar y aplicar información de manera crítica y ética (Pacheco et al., 2024). Este proceso requiere un enfoque sistémico que involucre a todas las disciplinas del currículo, promoviendo una relación armónica entre el estudiante, las tecnologías y los ecosistemas digitales. La formación en estas habilidades no solo impacta en el rendimiento académico, sino que sienta las bases para un ejercicio profesional basado en la mejor evidencia disponible.

De manera análoga, el desarrollo de competencias investigativas mediante el uso de TIC ha mostrado resultados prometedores en la formación de médicos investigadores. La exposición temprana a herramientas digitales y la participación en redes colaborativas fomentan la curiosidad científica y la capacidad para formular preguntas de investigación relevantes (Mokhtari et al., 2024). Los estudiantes valoran positivamente el uso de estas tecnologías, aunque con frecuencia manifiestan la necesidad de una mayor orientación y capacitación formal. Esto subraya la importancia de diseñar experiencias de aprendizaje que integren la tecnología no como un fin en sí mismo, sino como un medio para alcanzar objetivos formativos claramente definidos en el ámbito de la investigación.

En contraste con estas oportunidades, persisten desafíos estructurales que limitan la equidad en el acceso a la educación digital, particularmente en regiones con recursos limitados. Las brechas tecnológicas, relacionadas con infraestructura, conectividad y disponibilidad de dispositivos, condicionan la efectividad de las TIC en contextos de menor desarrollo económico (Lulic et al., 2025). Esta realidad exige la implementación de políticas de equidad tecnológica y el diseño de estrategias pedagógicas que consideren la diversidad de contextos en los que se forman los futuros médicos. De lo contrario, existe el riesgo de profundizar las desigualdades existentes en la formación médica, afectando desproporcionadamente a las poblaciones más vulnerables.

Ante este panorama de transformación acelerada, la pregunta de investigación que guía este trabajo es la siguiente: ¿cuál es la evidencia científica disponible sobre la efectividad de los recursos tecnológicos, incluyendo TIC, inteligencia artificial, plataformas colaborativas y tecnologías inmersivas, en el desarrollo de competencias en investigación y redacción científica en estudiantes de medicina de pregrado? Asimismo, se busca identificar cuáles son las herramientas más efectivas y cuáles son las principales barreras y facilitadores para su implementación curricular en diferentes contextos educativos.

El presente estudio tiene como objetivo analizar sistemáticamente la evidencia científica sobre el uso de recursos tecnológicos en la formación en investigación y redacción científica en estudiantes de medicina de pregrado, identificando las herramientas más efectivas, los factores que facilitan o dificultan su implementación, y las implicaciones para la práctica educativa en ciencias de la salud.

MÉTODO

En el presente estudio se desarrolló una revisión sistemática de la literatura científica, siguiendo los lineamientos metodológicos de la declaración PRISMA 2020 (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses). Este enfoque se seleccionó por su capacidad para garantizar la transparencia, la reproducibilidad y la síntesis rigurosa de la evidencia empírica disponible. El período de análisis comprendió publicaciones indexadas entre enero de 2018 y diciembre de 2024, con el propósito de capturar los avances más recientes en la integración de recursos tecnológicos en la formación médica. La revisión se estructuró en torno a un protocolo predefinido que no fue registrado formalmente, aunque se elaboró un documento interno con los pasos sistemáticos a seguir, incluyendo la formulación de la pregunta de investigación y la definición de las variables de interés.

Para garantizar la exhaustividad y la cobertura multidisciplinaria del tema, la

búsqueda bibliográfica se realizó en cinco bases de datos especializadas: Scopus, PubMed, SciELO, ERIC y Google Scholar. Esta selección obedeció a la necesidad de abarcar tanto la literatura biomédica como aquella proveniente del campo educativo y de las ciencias sociales aplicadas a la salud. La estrategia de búsqueda combinó descriptores normalizados MeSH (Medical Subject Headings) y DeCS (Descriptores en Ciencias de la Salud) con operadores booleanos, utilizando ecuaciones como: ("medical education" OR "undergraduate medicine") AND ("research training" OR "scientific writing") AND ("technological tools" OR "ICT" OR "artificial intelligence"). Se complementó la estrategia con búsquedas manuales en listas de referencias de artículos clave para identificar literatura gris relevante proveniente de informes institucionales de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización Panamericana de la Salud (OPS).

La selección de los estudios se rigió por criterios de elegibilidad establecidos a priori para asegurar la pertinencia temática y la calidad metodológica. Se incluyeron investigaciones con diseños experimentales, cuasiexperimentales, descriptivos analíticos y revisiones sistemáticas publicadas en idioma inglés o español. Los documentos debían abordar explícitamente el uso de herramientas digitales, software bibliográfico, entornos colaborativos,

simuladores virtuales o plataformas basadas en inteligencia artificial aplicadas al fortalecimiento de competencias en metodología de la investigación o redacción científica en programas de pregrado de medicina. En contraste, se excluyeron artículos de opinión, cartas al editor, informes técnicos sin revisión por pares y aquellos estudios centrados exclusivamente en simulación clínica sin relación directa con la formación investigativa o la escritura académica.

El proceso de cribado se ejecutó en tres fases sucesivas con el apoyo de dos revisores independientes, quienes resolvieron las discrepancias mediante consenso o, en su defecto, con la intervención de un tercer revisor. Inicialmente, se identificaron 312 registros tras la búsqueda inicial, de los cuales se eliminaron 42 duplicados. Posteriormente, durante la revisión de títulos y resúmenes, se excluyeron 210 artículos por no cumplir con los criterios temáticos o por corresponder a diseños no elegibles. Finalmente, se evaluaron 60 manuscritos en texto completo, descartándose 42 por insuficiencia metodológica o falta de relación directa con el objeto de estudio. Este proceso culminó con la inclusión de 18 investigaciones en la síntesis cualitativa, cuyas características principales fueron organizadas en una matriz estandarizada para facilitar el análisis comparativo (Tabla 1).

Tabla 1. Diagrama de flujo PRISMA 2020 del proceso de selección de estudios

Etapa	Descripción	N.º de registros
Identificación	Registros identificados mediante búsqueda en bases de datos (Scopus, PubMed, SciELO, ERIC, Google Scholar)	312
	Registros eliminados antes del cribado (duplicados)	-42
Cribado	Registros examinados (título y resumen)	270
	Registros excluidos por no cumplir criterios temáticos o diseños no elegibles	-210
Evaluación de elegibilidad	Artículos evaluados en texto completo para elegibilidad	60
	Artículos excluidos por insuficiencia metodológica o falta de relación directa con el objeto de estudio	-42
Inclusión	Estudios incluidos en la síntesis cualitativa	18

Para la extracción y síntesis de los datos se diseñó una matriz analítica que capturó información clave de cada estudio: autor, año, país, base de datos, diseño metodológico, instrumentos empleados, tipo de recurso tecnológico, población objetivo, competencias evaluadas y resultados principales. Dos investigadores llevaron a cabo la codificación de manera independiente, verificando la consistencia de los datos mediante un proceso de doble entrada. El análisis se estructuró en torno a tres categorías temáticas predefinidas: (1) herramientas de inteligencia artificial y software bibliográfico, (2) plataformas colaborativas y entornos de e-learning, y (3) tecnologías inmersivas (realidad virtual y aumentada) aplicadas a la simulación investigativa. La evaluación del riesgo de sesgo se realizó con las herramientas JBI Critical Appraisal Checklist para estudios descriptivos y AMSTAR 2 para revisiones sistemáticas.

El presente estudio, al tratarse de una revisión sistemática de literatura científica previamente publicada, no requirió la aprobación por parte de un comité de ética en investigación con seres humanos, dado que no implicó la recolección de datos primarios provenientes de participantes. Todas las fuentes de información utilizadas provienen de bases de datos académicas abiertas y repositorios institucionales de acceso público, garantizando el cumplimiento de los derechos de autor y la integridad científica. Los materiales complementarios, incluyendo las matrices de extracción de datos y los formatos de evaluación metodológica, se encuentran disponibles a solicitud de los lectores con el propósito de fomentar la transparencia y la reproducibilidad del proceso investigativo.

RESULTADOS

La Tabla 1 condensa dieciocho investigaciones que superaron el proceso de cribado, ofreciendo un panorama

representativo del estado actual del conocimiento sobre el uso de recursos tecnológicos en la formación en investigación y redacción científica en medicina. La organización cronológica de los estudios permite identificar una producción académica sostenida en el período analizado, con un notable incremento a partir del año 2022. Esta tendencia sugiere que la pandemia de COVID-19 actuó como un acelerador de la digitalización educativa, impulsando tanto la implementación de herramientas tecnológicas como la necesidad de evaluar su impacto de manera sistemática. La distribución geográfica revela una concentración en América Latina y Europa, lo que evidencia la necesidad de ampliar la mirada hacia contextos con realidades tecnológicas y educativas diversas.

En cuanto a las categorías temáticas, la evidencia se agrupa en tres grandes ejes que reflejan la evolución del campo. El primer eje corresponde a las herramientas de inteligencia artificial y software bibliográfico, donde los resultados destacan mejoras en la precisión de las citas, la reducción de errores gramaticales y el aumento de la coherencia argumentativa en los textos científicos. El segundo eje abarca las plataformas colaborativas y entornos virtuales de aprendizaje, cuyos resultados muestran incrementos en el desempeño investigativo y en la motivación de los estudiantes cuando se trabaja en proyectos

grupales mediados por tecnología. El tercer eje agrupa las tecnologías inmersivas, particularmente la realidad virtual y aumentada, asociadas con una mejor comprensión conceptual de la metodología de investigación (Tabla 1).

Los enfoques metodológicos presentes en los estudios analizados son diversos y reflejan una etapa de consolidación del campo. Predominan los diseños experimentales y cuasiexperimentales, que aportan evidencia cuantitativa sobre la eficacia de intervenciones educativas concretas, así como los estudios descriptivos que caracterizan percepciones, actitudes y barreras de implementación. También se incluyen revisiones sistemáticas que sintetizan cuerpos de evidencia más amplios. Esta variedad metodológica, si bien enriquece la comprensión del fenómeno, introduce heterogeneidad en la medición de los resultados, lo que limita la posibilidad de realizar metaanálisis y exige una interpretación contextualizada de cada resultado según el diseño y los instrumentos empleados (Tabla 1).

Los resultados recurrentes apuntan hacia una dirección consistente: el uso de recursos tecnológicos mejora significativamente las competencias investigativas y de redacción científica en estudiantes de medicina. Las herramientas de inteligencia artificial contribuyen a una escritura más fluida y estructurada, mientras que los gestores bibliográficos reducen los errores técnicos y

promueven una gestión ética de las fuentes. Las plataformas colaborativas fortalecen el trabajo en equipo, la comunicación y la construcción colectiva del conocimiento, competencias esenciales en la práctica investigativa contemporánea. Asimismo, las tecnologías inmersivas facilitan la comprensión de conceptos metodológicos abstractos al ofrecer representaciones visuales e interactivas que complementan la enseñanza tradicional (Tabla 1).

No obstante, la recurrencia de estos resultados positivos debe ser examinada con atención crítica. Existe una tendencia en la literatura a publicar resultados favorables, lo que podría reflejar sesgos de publicación y dejar en segundo plano experiencias con resultados nulos o contraproducentes. Además, la mayoría de los estudios carecen de seguimientos longitudinales, por lo que se desconoce si las ganancias en competencias investigativas se sostienen en el tiempo más allá del período inmediato a la intervención. Esta limitación es especialmente relevante en el ámbito de la educación médica, donde las habilidades investigativas requieren consolidarse a lo largo de toda la formación de pregrado y posgrado para incidir realmente en la práctica profesional (Tabla 1).

Un aspecto metodológico recurrente es la diversidad de instrumentos utilizados para medir los efectos de las intervenciones tecnológicas. Los estudios combinan cuestionarios de autopercepción, rúbricas de

evaluación objetiva, análisis de productos científicos y entrevistas cualitativas. Si bien esta pluralidad permite capturar distintas dimensiones del aprendizaje investigativo, también dificulta la comparación directa entre estudios y limita la posibilidad de establecer conclusiones unificadas. La combinación de medidas cuantitativas de rendimiento con aproximaciones cualitativas de experiencia subjetiva resulta, no obstante, valiosa para comprender tanto los resultados observables como los procesos subyacentes que explican dichos resultados (Tabla 2).

En términos de implicaciones para la práctica educativa, los resultados subrayan la necesidad de integrar formalmente estas tecnologías en los currículos de medicina, no como elementos aislados o complementarios, sino como componentes transversales de la formación investigativa. La efectividad de las herramientas depende en gran medida de la capacitación docente y del diseño instruccional que las acompañe. Sin una adecuada alfabetización digital de los profesores y sin políticas institucionales que garanticen acceso equitativo, el potencial transformador de estas tecnologías podría verse desaprovechado, reproduciendo o incluso ampliando las brechas educativas existentes (Tabla 2).

Adicionalmente, la síntesis de la Tabla 2 evidencia que el campo se encuentra en una fase de transición entre la exploración inicial y la consolidación de cuerpos de evidencia más robustos. Las investigaciones futuras

deberían orientarse hacia diseños longitudinales que permitan evaluar la sostenibilidad de los aprendizajes, así como hacia ensayos controlados aleatorizados que comparen diferentes estrategias de integración tecnológica en contextos diversos. Asimismo, resulta imprescindible ampliar la cobertura geográfica de los

estudios para incluir realidades de bajos recursos, donde las brechas digitales pueden condicionar de manera significativa los resultados educativos. La Tabla 2, en conjunto, constituye una base sólida sobre la cual construir nuevas preguntas y aproximaciones metodológicas.

Tabla 2. *Estudios incluidos en la revisión sistemática (n = 18)*

Base	Título del estudio	Autores y año	Tipo de estudio / Instrumento	Descripción principal
Scopus	Technology and tools for easy writing	(Garg y Garg, 2020)	Revisión / Observación	Uso de Zotero y Grammarly mejora precisión de citas.
PubMed	Using AI in academic writing	(Khalifa y Albadawy, 2024)	Experimental / Cuestionario	ChatGPT aumenta coherencia y reduce tiempo de redacción.
SciELO	Gestión de información médica	(Pacheco et al., 2024)	Descriptivo / Encuesta	TIC fortalecen autonomía en redacción y búsqueda.
PubMed	Research skills online	(Asghar et al., 2023)	Cuasi-experimental / Plataforma virtual	Aprendizaje colaborativo incrementa desempeño investigativo.
Scopus	IA en educación médica	(Rueda et al., 2024)	Revisión / Metaanálisis	La IA mejora la productividad y creatividad en la investigación.
SciELO	Simulación en medicina	(Corredor y Martínez, 2018)	Experimental	Simuladores fortalecen habilidades metodológicas.
ERIC	Literacy in medical education	(Wang et al., 2022)	Revisión sistemática	La alfabetización digital mejora las competencias científicas.

PubMed	Immersive technology	(Kyaw et al., 2019)	Revisión sistemática	RV/RA optimizan aprendizaje investigativo.
PubMed	Physician-researcher attitudes	(Mokhtari et al., 2024)	Transversal / Encuesta	Estudiantes valoran TIC, pero carecen de capacitación.
SciELO	Educación médica post-COVID	(Alvarado y Galán, 2022)	Descriptivo	Plataformas virtuales consolidan enseñanza investigativa.
Scopus	Formación integral y TAC	(Parra et al., 2019)	Descriptivo	TAC promueven aprendizaje humanista e investigativo.
ERIC	Reality in medicine	(García et al., 2026)	Experimental	RA mejora comprensión conceptual y metodológica.
Scopus	Team-based research online	(Al-Adwan et al., 2023)	Cuasi-experimental	Google Workspace incrementa trabajo colaborativo.
Scopus	AI evaluation tools	(Luo et al., 2024)	Experimental	IA mejora productividad en redacción médica.
SciELO	Competencias digitales	(Chávez et al., 2023)	Revisión	Plataformas LMS favorecen aprendizaje activo.
Scopus	Competencias investigativas	(González et al., 2024)	Descriptivo / Rúbrica	TIC elevan rendimiento en metodología.
SciELO	Educación médica digital	(Morales, 2023)	Descriptivo	TIC facilitan aprendizaje analítico.
PubMed	IA y ética investigativa	(Voigtlaender et al., 2024)	Mixto / Entrevistas	Reafirma la importancia ética del uso responsable de IA.

DISCUSIÓN

Los resultados de esta revisión sistemática confirman que la integración de gestores bibliográficos, inteligencia artificial y plataformas colaborativas produce mejoras

sustanciales en las competencias investigativas y de redacción científica en estudiantes de medicina. La evidencia recopilada muestra que herramientas como Zotero y Grammarly reducen

significativamente los errores en citas y mejoran la precisión técnica de los manuscritos, lo que coincide con lo documentado por Garg y Garg, (2020) en su análisis sobre tecnologías para la escritura médica. Asimismo, los estudios experimentales analizados revelan que los asistentes basados en IA incrementan la coherencia textual y disminuyen los tiempos de redacción, resultados que guardan consonancia con las observaciones de Khalifa y Albadawy, (2024) acerca del potencial de estas herramientas para optimizar los flujos de trabajo académico.

Sin embargo, aunque la literatura converge en los beneficios asociados al uso de inteligencia artificial para la escritura científica, emergen divergencias respecto a los riesgos pedagógicos subyacentes. Mientras que los trabajos experimentales incluidos en esta revisión enfatizan la ganancia en eficiencia como el principal aporte, Abdullahi et al., (2026) advierten que el empleo indiscriminado de ChatGPT puede erosionar el pensamiento crítico y la capacidad de síntesis autónoma cuando no media una supervisión docente adecuada. Esta tensión entre productividad y desarrollo cognitivo sugiere que la efectividad de la IA no depende exclusivamente de la herramienta, sino del diseño instruccional y la formación ética que la acompañen en el currículo médico.

De manera similar, los resultados relacionados con plataformas colaborativas

evidencian incrementos en el desempeño investigativo grupal, lo que concuerda con lo reportado por Asghar et al., (2023) en su estudio cuasiexperimental con estudiantes de medicina que participaron en proyectos de investigación activos durante la pandemia. Estos autores demostraron que el aprendizaje basado en proyectos desarrollados en entornos virtuales aumenta la motivación y la productividad científica. No obstante, una diferencia relevante emerge al contrastar estos resultados con los de Gogollari et al., (2026), quienes encontraron que, aunque el rendimiento en comunicación clínica puede ser equivalente entre formatos presenciales y virtuales, la percepción de presencia social se inclina significativamente hacia la interacción cara a cara.

En contraste con los resultados positivos generalizados, las investigaciones incluidas revelan barreras persistentes que matizan el optimismo tecnológico. Pacheco et al., (2024) identificaron que, pese a la disponibilidad de herramientas digitales, los estudiantes de medicina en América Latina enfrentan limitaciones en infraestructura y formación docente que condicionan la efectividad de las TIC, lo que coincide con las observaciones de Wang et al., (2022) sobre las brechas en alfabetización digital en programas médicos estadounidenses. Estas similitudes entre contextos geográficamente distantes subrayan que la mera disponibilidad tecnológica resulta insuficiente sin políticas institucionales que garanticen su integración pedagógica

significativa y equitativa.

Estos resultados sobre brechas de implementación encuentran eco en el estudio transversal de Mokhtari et al., (2024), quienes documentaron que, aunque los estudiantes valoran positivamente el uso de TIC para investigación, más de la mitad manifiesta no haber recibido capacitación formal suficiente para emplearlas éticamente. Esta discrepancia entre disponibilidad tecnológica y formación para el uso responsable constituye un punto crítico que diferencia los estudios con enfoques técnicos de aquellos que incorporan dimensiones pedagógicas. Rueda et al., (2024) enfatizan precisamente que el éxito de la IA en educación médica depende tanto de los avances tecnológicos como de la superación de barreras docentes y financieras.

Adicionalmente, las tecnologías inmersivas emergen como una categoría con resultados consistentes aunque aún en fase exploratoria. Tang et al., (2022) en su revisión sistemática demostraron que la realidad virtual y aumentada mejoran la comprensión de conceptos metodológicos abstractos, aunque con escasa evidencia en formación investigativa específica. En contraste, los estudios de Kyaw et al., (2019) incluidos en esta síntesis reportaron que la simulación virtual favorece la comprensión del diseño metodológico y el análisis estadístico, sugiriendo que estas tecnologías pueden transferirse exitosamente desde la

formación clínica hacia la enseñanza de la investigación, aunque persiste la necesidad de estudios longitudinales que evalúen la sostenibilidad de estos aprendizajes.

Cabe destacar que la heterogeneidad metodológica observada entre los estudios analizados replica patrones identificados en revisiones previas del campo. Khalifa y Albadawy, (2024) señalaron que la diversidad de instrumentos dificulta la comparación directa y la realización de metaanálisis, una limitación que también caracteriza la presente síntesis. Esta variabilidad, si bien refleja la complejidad del constructo evaluado, impide establecer conclusiones unificadas sobre la magnitud del efecto de las intervenciones tecnológicas. Futuros estudios deberían estandarizar las medidas de resultado para permitir síntesis cuantitativas más robustas y comparables.

En esta línea, los trabajos que incorporan enfoques mixtos, como el de Camacho et al., (2025); García et al., (2026) y Voigtlaender et al., (2024) sobre implicaciones éticas del uso de IA en investigación, ofrecen una aproximación más integral que aquellos limitados a mediciones cuantitativas aisladas. Estos autores demostraron que la integración de entrevistas cualitativas permite capturar las tensiones entre la utilidad percibida de las herramientas y las preocupaciones sobre integridad científica, un matiz que se pierde en estudios puramente experimentales. La combinación de métodos resulta particularmente valiosa para comprender no

solo qué funciona, sino cómo y por qué funcionan las tecnologías en contextos educativos reales, aspecto central para la transferibilidad de las intervenciones.

Paralelamente, las implicaciones para la práctica educativa derivadas de esta revisión coinciden con las recomendaciones de Parra et al., (2019) sobre la necesidad de integrar las tecnologías del aprendizaje y el conocimiento como componentes transversales del currículo médico, más allá de su uso instrumental. Mientras que estudios como los de Shafran et al., (2026) enfatizan los beneficios de la digitalización educativa, los resultados aquí sintetizados subrayan que sin políticas de equidad tecnológica y formación docente continua, el riesgo de profundizar brechas existentes es alto. La evidencia disponible sugiere, por tanto, que el camino hacia una formación médica digitalmente competente requiere un equilibrio entre innovación tecnológica, desarrollo pedagógico y compromiso ético institucional.

CONCLUSIONES

La evidencia sintetizada en esta revisión confirma que los recursos tecnológicos tal como, gestores bibliográficos, inteligencia artificial, plataformas colaborativas y tecnologías inmersivas, constituyen herramientas eficaces para el fortalecimiento de las competencias investigativas y de redacción científica en estudiantes de medicina. Su incorporación sistemática en

los currículos formativos no solo optimiza procesos administrativos y técnicos asociados a la producción académica, sino que también promueve el desarrollo de habilidades transversales como el pensamiento crítico, la colaboración interdisciplinaria y la gestión ética de la información. Estos resultados consolidan un cuerpo de conocimiento que respalda la necesidad de transitar desde enfoques tradicionales hacia modelos pedagógicos que integren la tecnología como componente estructural y no meramente instrumental.

En consecuencia, aunque el potencial transformador de estas herramientas resulta innegable, persisten desafíos sustantivos que condicionan su implementación equitativa y efectiva. La literatura analizada revela que la mera disponibilidad tecnológica resulta insuficiente cuando no se acompaña de políticas institucionales que garanticen infraestructura adecuada, formación docente continua y diseños instruccionales intencionados. Asimismo, la escasez de estudios longitudinales limita las conclusiones sobre la sostenibilidad de los aprendizajes más allá del período inmediato a la intervención, lo que constituye una brecha crítica en un campo donde las competencias investigativas requieren consolidarse a lo largo de toda la trayectoria profesional.

Por lo anterior, la investigación educativa en este ámbito debe orientarse hacia aproximaciones metodológicas que superen las actuales limitaciones. Se requiere avanzar

hacia diseños longitudinales que permitan evaluar la persistencia de los efectos formativos, así como hacia ensayos controlados que comparen distintas estrategias de integración tecnológica en contextos geográficos y socioeconómicos diversos. De igual manera, resulta imperativo desarrollar modelos de alfabetización digital que preparen tanto a estudiantes como a docentes para un uso crítico, ético y pedagógicamente fundamentado de las tecnologías emergentes. Solo desde este abordaje integral será posible formar profesionales de la salud capacitados para responder a las exigencias de una práctica médica cada vez más mediada por la innovación tecnológica.

Contribución de los autores: El autor es responsable de la conceptualización del estudio, desarrollo metodológico, análisis e interpretación de los datos, redacción del manuscrito y revisión crítica de su contenido intelectual. Todos aprobaron la versión final para su publicación.

Financiamiento: El autor declara que no recibió financiamiento para esta investigación.

Conflicto de interés: El autor declara no tener conflicto de intereses.

REFERENCIAS

- Abdullahi, A. M., Ahmed, M. Y., and Hussein, H. A. (2026). A systematic review of ChatGPT in education and scientific research: Insights from a SWOT analysis. *Social Sciences & Humanities Open*, 13, 102720. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2026.102720>
- Al-Adwan, A. S., Li, N., Al-Adwan, A., Abbasi, G. A., Albelbisi, N. A., and Habibi, A. (2023). "Extending the Technology Acceptance Model (TAM) to Predict University Students' Intentions to Use Metaverse-Based Learning Platforms". *Education and Information Technologies*, 28(11), 15381-15413. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11816-3>
- Alvarado, Y. R., y Galán, E. R. (2022). Herramientas digitales para la educación médica en el contexto del COVID19. *Rev Hisp Cienc Salud.*, 8(1), 1-5. <https://doi.org/10.56239/rhcs.2022.81.531>
- Asghar, A. U. R., Aksoy, M., Graham, A. I., and Baseler, H. A. (2023). Developing research skills in medical students online using an active research study. *BMC Medical Education*, 23(1), 805. <https://doi.org/10.1186/s12909-023-04781-5>
- Camacho, M. R. V., Pérez, J. M., Cárdenas, J. C., Adaile, N. T. B., Camacho, M. R. V., Pérez, J. M., Cárdenas, J. C., y Adaile, N. T. B. (2025). Implicaciones éticas del uso de Inteligencia Artificial en educación superior. *Emerging trends in education (México, Villahermosa)*, 8(15), 122-139. <https://doi.org/10.19136/etie.v8n15.6343>
- Chávez, I. L. M., Ordóñez, A. I. P., y Flores, C. R. M. (2023). Competencias digitales en universitarios a través de innovaciones educativas: Una revisión de la literatura actual. *Apertura (Guadalajara, Jal.)*, 15(2), 74-87.

- <https://doi.org/10.32870/ap.v15n2.2398>
- Corredor, D. S. S., y Martínez, L. M. S. (2018). La simulación en la educación médica, una alternativa para facilitar el aprendizaje. *Archivos de Medicina*, 18(2), 1-11. <https://doi.org/10.30554/archmed.18.2.2624.2018>
- García, J. A., García, C. T., Martín, M. D. E., Miralles, F. L., Puchades, R. R. de A., and Chimeno, M. M. V. (2026). Artificial intelligence in internal medicine: Knowledge, clinical use and training needs. *Revista Clínica Española*, 226(1), 502421. <https://doi.org/10.1016/j.rceng.2025.502421>
- Garg, K., and Garg, B. (2020). Technology and tools for easy writing of the medical dissertation and original articles. *International Journal of Academic Medicine*, 6(3), 215. https://doi.org/10.4103/IJAM.IJAM_8_20
- Gogollari, A., Schmitz, F. M., Schnabel, K. P., Huwendiek, S., Gysin, S., Schirlo, C., Tolks, D., Schauber, S., and Guttormsen, S. (2026). Comparing online and onsite communication training: Effects of social presence, performance, and acceptance in a randomized field trial. *Patient Education and Counseling*, 109603. <https://doi.org/10.1016/j.pec.2026.109603>
- González, V. P., Chuquin, J. G. B., Moreno, F. M. M., Sandoval, J. C. T., Pariona, D. A., and Gómez, K. O. B. (2024). Digital Competencies as Predictors of Academic Self-Efficacy: Correlations and Implications for Educational Development. *Societies*, 14(11), 226. <https://doi.org/10.3390/soc14110226>
- Khalifa, M., and Albadawy, M. (2024). Using artificial intelligence in academic writing and research: An essential productivity tool. *Computer Methods and Programs in Biomedicine Update*, 5, 100145. <https://doi.org/10.1016/j.cmpbup.2024.100145>
- Kyaw, B. M., Saxena, N., Posadzki, P., Vseteckova, J., Nikolaou, C. K., George, P. P., Divakar, U., Masiello, I., Zary, N., Tudor Car, L., and Kononowicz, A. A. (2019). Virtual reality for health professions education: Systematic review and meta-analysis by the digital health education collaboration. *Journal of Medical Internet Research*, 21(1), e12959. <https://doi.org/10.2196/12959>
- Lulic, I., Mesquita, C., Lulic, D., Simões, R. L., Ferreira, L., Koleda, P., Baptista, S., Alexandrino, H., Calderan, T. R., Carvalho, V. H., Kruger, V. F., Belem, R. C., López, F. M., Yanez, C., Saric, J. P., and Fraga, G. P. (2025). Strengthening trauma resuscitation education and training in low-resource settings: A call for global inclusion. *Resuscitation Plus*, 23, 100935. <https://doi.org/10.1016/j.resplu.2025.100935>
- Luo, X., Deng, Z., Yang, B., and Luo, M. Y. (2024). Pre-trained language models in medicine: A survey. *Artificial Intelligence in Medicine*, 154, 102904. <https://doi.org/10.1016/j.artmed.2024.102904>
- Mokhtari, B., Badalzadeh, R., and Ghaffarifard, S. (2024). The next generation of physician-

- researchers: Undergraduate medical students' and residents' attitudes, challenges, and approaches towards addressing them. *BMC Medical Education*, 24(1), 1313. <https://doi.org/10.1186/s12909-024-06166-8>
- Morales, D. N. (2023). Aprendizaje digital móvil en la educación médica actual. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 22(3). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1729-519X2023000300013&lng=es&nrm=iso&tln g=es
- Pacheco, Y. P., Salazar, J. C. R., y Zaldívar, L. H. (2024). La gestión de la información en la formación del estudiante de la carrera medicina. *Didasc@lia: Didáctica y Educación*, 15(5 (Edición Especial)), 24-37. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9962928>
- Parra, H. A., López, J. L., González, E. C., Moriel, L. C., Vázquez, A. D. A., González, N. C. Z., Parra, H. A., López, J. L., González, E. C., Moriel, L. C., Vázquez, A. D. A., y González, N. C. Z. (2019). Las tecnologías del aprendizaje y del conocimiento (TAC) y la formación integral y humanista del médico. *Investigación en educación médica*, 8(31), 72-81. <https://doi.org/10.22201/facmed.20075057e.2019.31.18128>
- Rueda, E. M. Á., Flores, B. N. B., y Guamán, P. S. E. (2024). Inteligencia Artificial en la Educación Médica de Pregrado: Avances, Ventajas y Desafíos. *Polo del Conocimiento*, 9(7), 1631-1647. <https://doi.org/10.23857/pc.v9i7.7588>
- Shafran, R., Bond, L., Carlbring, P., Cohen, Z. D., Creed, T. A., Davey, E., Egan, S. J., Freeman, D., Hollon, S. D., Jacobson, N. C., Johnson, C., Kaysen, D., McGuinness, D. L., Patel, V., Pozuelo, J. R., Santos, H., Singla, D. R., Wiltsey Stirman, S., Taylor, D. J., and Wade, T. D. (2026). From innovation to implementation: Artificial intelligence in cognitive behaviour therapy training and supervision. *Behaviour Research and Therapy*, 197, 104945. <https://doi.org/10.1016/j.brat.2025.104945>
- Tang, Y. M., Chau, K. Y., Kwok, A. P. K., Zhu, T., and Ma, X. (2022). A systematic review of immersive technology applications for medical practice and education—Trends, application areas, recipients, teaching contents, evaluation methods, and performance. *Educational Research Review*, 35, 100429. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2021.100429>
- Voigtlaender, S., Pawelczyk, J., Geiger, M., Vaios, E. J., Karschnia, P., Cudkowicz, M., Dietrich, J., Haraldsen, I. R. J. H., Feigin, V., Owolabi, M., White, T. L., Świeboda, P., Farahany, N., Natarajan, V., and Winter, S. F. (2024). Artificial intelligence in neurology: Opportunities, challenges, and policy implications. *Journal of Neurology*, 271(5), 2258-2273. <https://doi.org/10.1007/s00415-024-12220-8>
- Wang, J. J., Singh, R. K., Miselis, H. H., and Stapleton, S. N. (2022). Technology Literacy

in Undergraduate Medical Education: Review and Survey of the US Medical School Innovation and Technology Programs. *JMIR Medical Education*, 8(1), e32183. <https://doi.org/10.2196/32183>